PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1595 Jahrgang XXXI. 34. 22. V. 1920

Ist die Goldwäscherei am Rhein heute gewinnbringend?

Von August Zöller,
Staatlicher Berginspektor in Berlin.

Mit einer Abbildung.

Seit alter Zeit bis gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ist zwischen Waldshut und Mannheim aus dem Rheinsand Gold gewaschen worden; diese Tätigkeit, die einigen Hundert Leuten einen bescheidenen Verdienst gewährte, hörte auf, als sich das Verhältnis zwischen Arbeitslohn und Goldwert zuungunsten des letzteren veränderte.

Die heutigen Wirtschaftsverhältnisse haben nun in unserem Vaterlande in der Bewertung des Goldes einen gewaltigen Umschwung hervorgerufen, und es wäre daher zu prüfen, ob hierdurch die Möglichkeit, mit Nutzen aus dem Rhein Gold zu waschen, wiederum herbeigeführt worden ist.

Über das Vorkommen des Goldes am Oberrhein und die Art seiner Gewinnung sind wir durch eine große Literatur gut unterrichtet, und es fehlt daher nicht an Unterlagen, die gestellte Frage zu beantworten.

Beim Rheinsand lassen sich nach dem Goldgehalt und dem Verdienst des Goldwäschers folgende vier Sorten unterscheiden*):

Sorte	Gold in 1 cbm	Gold in 1 t	Verdienst in 9 Stunden
1	1,011 g	0,562 g	8,90 M.
2	0,438 g	0,243 g	3,75 M.
3	0,243 g	0,132 g	1,94 M.
4	0,015 g	0,008 g	0,12 M.

Die dritte Sorte war die gewöhnliche Waschsorte.

Beim jetzigen Stand unserer Währung, Ende November 1919, hat Gold den neunfachen Wert gegen früher; der Tagesverdienst des Wäschers würde demnach bei Verarbeitung der 1. Sorte heute 80,10 M., der 2. Sorte 33,75 M., der 3. Sorte 17,46 M. und der 4. Sorte 1,08 M. sein.

Das Durchschnittsausbringen an Gold wird mit 0,14 g je t Sand angegeben.

Der Friedenspreis von 1 g reinen Goldes betrug 2,80 M. und demnach der des Rheingoldes mit 93 % Feingehalt 2,60 M., was einem heutigen Preis von 2,60 × 9 = 23,40 M. entspricht. In neunstündiger Schicht konnten 6 cbm Sand verarbeitet werden. Hieraus würde sich daher ein täglicher Goldertrag von 6 × 0,14 g = 0,84 g ergeben. Der Wert von 0,84 g Gold muß nun zum mindesten dem Tagelohn in den Ortschaften am Oberrhein, wo Gold gewaschen werden soll, gleichkommen, um die Bevökerung zur Aufnahme dieser Tätigkeit zu veranlassen; unter Annahme einer neunfachen Wertsteigerung für Gold würde der Verdienst 0,84 × 23,40 M. = 19,66 M. sein, was wohl dem derzeitigen Durchschnittstagelohn in ländlichen, süddeutschen Bezirken nahekommt.

Zu einem noch etwas günstigeren Ergebnis führt die Berechnung des wahrscheinlichen Verdienstes beim Goldwaschen, wenn wir uns auf eine Angabe des badischen Geologen Thürach stützen; dieser führt in den Erläuterungen zu *Blatt Philippsburg***) an, daß noch um die Jahrhundertwende von einem Bewohner dieser Stadt Gold gewaschen worden sei und daß dessen Tagesverdienst im Mittel 2,50 M. betragen habe, was einem heutigen Verdienst von 9 × 2,50 M. = 22,50 M. entsprechen würde.

Weniger hoffnungsvoll erscheint dagegen die Wiederaufnahme der Goldwäscherei, wenn wir unserer Berechnung den Ausfall eines Waschversuchs zugrunde legen, der nach Heuser**) im Jahre 1900 zu Speyer unternommen worden

*) E. Daubrée, *Sur la distribution de l'or dans la plaine du Rhin et sur l'extraction de ce metal. Annales des Mines*, Tome X, S. 16. Paris 1846.

*) S. 18 und 19.

**) *Das Rheingold und die Rheingoldmünzen. Pfälzisches Museum*, 28. Jahrg., S. 12. Kaiserslautern 1911.

ist. Die Söhne eines in Speyer im Jahre 1896 verstorbenen Goldwäschers wollten den väterlichen Beruf wieder aufnehmen; sie erzielten zu dritt in 3 Tagen eine Goldausbeute von 6,5 g, und kamen dabei nicht auf den ortsüblichen Tagelohn, weshalb sie die Tätigkeit einstellten. Heute ergäbe diese Ausbeute einen Schichtlohn von $\frac{6{,}5 \times 23{,}40}{9} = 16{,}90$ M., und das Goldwaschen würde bei solchem Ergebnis auch jetzt noch nicht lohnen. Man muß jedoch berücksichtigen, daß es sich bei diesem Versuch um Leute handelte, die eine ihnen noch ungewohnte Arbeit verrichteten, und daß sich bei längerer Übung ihre Leistung wohl gehoben hätte.

Man kann nach alledem annehmen, daß der früher festgestellte Goldgehalt des Rheinsandes bei der heutigen Bewertung des Metalls für eine gewinnbringende Arbeit ausreichen würde. Zu prüfen sind jedoch noch zwei weitere Fragen.

Die erste bezieht sich auf Veränderungen, die der korrigierte Rheinstrom in der Ablagerung der Sande hervorgebracht hat; es waren ja hauptsächlich die vom Hochwasser herbeigeführten, wenige Dezimeter mächtigen, aber oft mehrere 100 m langen Sandbänke, die man früher verwaschen hat. Den abseits vom Strome liegenden und von diesem nicht mehr bewegten Kies hat man jedoch nur vereinzelt verarbeitet, weil die Beschaffung des Wassers, die häufige Notwendigkeit von Abraum- und Schürfarbeiten sowie die Kultur des Bodens hinderlich waren.

Vielfach ist nun als Bedenken gegen die Wiederaufnahme der Goldwäscherei geltend gemacht worden, daß sich nach Ausführung der Rheinkorrektion die Bedingungen für die Bildung goldreicher Sandbänke, der „Goldgründe", verschlechtert hätten; so gibt Thürach*) an, die Goldsandlagen im neuen Rhein seien schwach und unregelmäßig gelagert, weil die Hochwasser im korrigierten Rhein zu schnell kämen und gingen und der Strom keine Zeit hätte, stärkere Goldsandlagen auszuschlämmen. Das ist gewiß einleuchtend; was die heutigen Verhältnisse betrifft, läßt sich aber dagegen einwenden, daß diese Beobachtungen vor 25 Jahren gemacht sind und daß geprüft werden müßte, ob sich die Bildung von Goldsandlagen nicht auch jetzt noch, aber nur in anderer Weise wie früher vollziehen kann; es wäre denkbar, daß sich zwischen den Krippen des Strombaus, wo sich seichte Uferpartien gebildet haben, auch heute noch beim Ablaufen des Hochwassers reiche Sande zu Boden setzen. Man darf auch nicht vergessen, daß das Gefälle des Stromes durch die Regulierung verstärkt worden ist, indem sein neuer Lauf jetzt die vielen Schlingen durchschneidet, in denen er ehemals sein Bett in die diluviale Kiesfläche eingeschnitten hat. Mit dem heutigen gradlinigen und kürzeren Lauf ist aber auch die erodierende und Transportkraft des Stromes gewachsen, und es mag hiermit die Ablagerung der reichen und schweren Sande weiter stromabwärts gewandert sein, wo man sie bisher nicht suchte.

*) A. a. O. S. 19.

Einen besonderen Fall der Bildung reicher Goldsandlagen auch nach der Regulierung des Rheines erwähnt Thürach von *Blatt Philippsburg*; sie entstehen dort an einer Stelle, wo das Hochwasser in den Altrhein hereinfällt und damit eine stetige Umlagerung und Anreicherung der Kiese hervorbringt. Die Verhältnisse scheinen bei Philippsburg der Goldablagerung so günstig zu sein, daß dort, wie Schwarzmann*) in seiner *Monographie über die Goldgewinnung am Rhein auf badischem Gebiet* berichtet, schon vor dem Kriege mit der Goldwäscherei wieder begonnen werden sollte.

Neben den Goldsandlagern, die in stetem Wechsel von Hoch- und Niedrigwasser am Ufer des Stromes entstehen und vergehen, bilden die abseits gelegenen, dem Einfluß des Stromes entzogenen alluvialen Kiese, die jungdiluvialen des Hochgestades und die altdiluvialen Schotter ein Feld für die weiteren Untersuchungen. Durch Thürach**) wissen wir, daß man bei Philippsburg die in den Festungsgräben aufgedeckten Kiese verwaschen hat; allerdings ist der Mangel an fließendem Wasser dort hinderlich, weil stehendes Wasser bei der Wascharbeit trübe wird und dann die Tücher des Waschherdes zu schnell von einer Schlammschicht bedeckt werden.

Auch älteren Autoren war die Goldführung der entfernt vom Flusse lagernden Kiese bekannt. Hänle***) berichtet, daß er in der Gegend von Lahr, eine Stunde vom Rhein entfernt, in Sandgruben aus einer Schaufel Sand bis zu 20 Goldkörner ausgewaschen habe. Es ist ungewiß, ob es sich hier um alluviale oder diluviale Ablagerungen gehandelt hat; hinsichtlich des Alters lassen dagegen die Angaben von Daubrée†) eine genauere Bestimmung zu; er fand auf der linken Rheinseite bei Geispolsheim, 20 km abseits vom Strom, in einem Eisenbahneinschnitt schwach goldführende Kiese, die von 3 m mächtigem Löß bedeckt waren; nun ist der Löß in der Rheinebene stets älter wie die Ablagerung des Hochgestades, das er nie bedeckt; die von Daubrée gefundenen goldführenden Kiese haben daher auch ein höheres Alter wie die jungdiluvialen des Hochgestades.

*) *Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe.* 23. Bd. 1909/10. S. 93—120.

**) A. a. O. S. 19.

***) *Über die Goldwäsche am Rhein. Buchners Repertorium der Pharmazie.* 45. Bd. 1833, S. 467/68.

†) A. a. O. S. 20.

Neue Untersuchungen im Alluvium und Diluvium auf Gold müßten von den in großer Zahl vorhandenen Kies- und Sandgruben ausgehen; aussichtsreiche Goldsandlagen wären dann durch Schürflöcher weiter zu verfolgen. Die geologischen Spezialkarten der Badischen Landesaufnahme*) mit ihrer bis ins einzelne gehenden Darstellung der jungen Aufschüttungen können bei dieser Arbeit von großem Nutzen sein. Die Schwierigkeit der Wasserbeschaffung, die Mächtigkeit des Abraums und die Kultur der Oberfläche werden jedoch der Goldwäscherei abseits vom Strome Schranken setzen, die der Arbeit auf den Goldgründen an seinem Ufer fehlen, welche daher mit einem geringeren Goldgehalt der Sande auskommt. (Schluß folgt.) [4776]

*) Es sind erschienen von Blättern, die das Rheintal betreffen im Norden: Mannheim, Altlußheim, Philippsburg, Graben und Daxlanden; im Süden: Hartheim, Mühlheim und Kandern.

Flugzeuge in der geographischen Forschung.

Von F. Mewius.

Daß die Luftschiffahrt im Abschnitt einer neuen Entwicklung steht, zeigen die vielen Luftverkehrslinien, die jetzt überall auftauchen und mit Flugzeugen unterhalten werden. Ihr Vorzug ist die große Schnelligkeit, mit der auf diesem Wege eine Postbeförderung von statten geht, was sich u. a. bereits eine Anzahl deutscher Zeitungen zunutze gemacht haben, die mit Hilfe der Luftpost den Beziehern noch am selben Tage in die Hände gelangen, während dies mit Eisenbahnbeförderung bei weiteren Abständen erst am folgenden Tage geschieht.

Indessen weist die große Leistungsfähigkeit der Luftfahrzeuge, der Flugzeuge wie der Luftschiffe, diesen Beherrschern der Luft auch in der geographischen Forschung der Zukunft einen hervorragenden Platz an, da sie für viele Gegenden, in denen mit den bisherigen Hilfsmitteln nur schwer und sehr langsam vorwärtszukommen ist, eine außerordentlich brauchbare Beförderungsart bilden. Infolge der Anforderungen, die der Krieg an die Luftwaffe stellte, haben Flugzeuge und Luftschiffe eine solche Entwicklung erfahren, daß nicht bloß die Tragfähigkeit, sondern auch die Geschwindigkeit und Dauer der Luftfahrten eine ungeahnte Zunahme erfuhren. Dieser Umstand ist von besonders großer Bedeutung für solche Forschungsgebiete, die in weiter Ausdehnung unbewohnt sind und in denen auch wegen ungewöhnlicher Naturverhältnisse eine Landung nach Möglichkeit vermieden werden muß, wie dies z. B. in den Forschungsgebieten der Eisregion der Fall ist. Es dürfte allgemein bekannt sein, wie namentlich die Erforschung der Polarwelt mit den bisher üblichen Hilfsmitteln nur ungeheuer langsame Fortschritte macht. Auf der nördlichen Halbkugel handelt es sich noch wesentlich um das Eismeer, besonders um das rings um den Nordpol liegende Gebiet. Peary hatte 1909 seine bekannte Schlittenreise vom arktischen Archipel Nordamerikas zum Nordpol ausgeführt und seiner Angabe nach den Pol erreicht, und viele Jahre zuvor war die Nansensche „*Fram*"-Expedition in dreijähriger Treibfahrt von Ostsibirien her durch einen großen Teil des unerforschten Polarmeeres — doch in beträchtlichem Abstand vom Nordpol — gelangt. Aber keiner dieser Expeditionen war es geglückt, Land zu entdecken, obgleich das unbekannte Eismeergebiet noch mancherlei Überraschungen bringen kann, wie die kurz vor dem Kriege von der Stefanssonschen Expedition gemachte Landentdeckung nordwestlich vom arktischen Archipel Nordamerikas und die einer russischen Expedition östlich von Franz-Joseph-Land geglückte Auffindung einer großen Landmasse beweisen. Mehr denn je sind nunmehr im Nordpolgebiet Forschungsfahrten mittels Flugzeugs oder Luftschiffes am Platze, da es nur mit Hilfe dieser Fahrzeuge möglich ist, die unbekannten Gebiete in kurzer Zeit nach den verschiedensten Richtungen hin zu durchkreuzen und insbesondere das Vorhandensein von Landmassen festzustellen. Der Norweger Amundsen hat bekanntlich im Sommer 1918 von Christiania aus eine Polarfahrt angetreten, die weder originell ist noch eine reiche geographische Ausbeute verheißt, da die Fahrt lediglich eine Wiederholung der „*Fram*"-Reise von 1893—96 darstellt, welch letzterer seinerzeit, nachdem alle anderen Hilfsmittel versagt hatten, bahnbrechende Bedeutung beigemessen werden mußte. Heutzutage sind zweifellos in der Arktis Luftfahrzeuge die besten Mittel, schnelle Forschungsergebnisse zu erzielen. Selbst die Flugzeuge können für diesen Zweck in solcher Größe hergestellt werden, daß man Boote, Schlitten und Hunde mitnehmen kann, welche Ausstattung nämlich für den Fall am Platze ist, wo dem Flugzeug ein solcher Unfall zustößt, daß es verlassen und der Rückzug mit anderen Hilfsmitteln ausgeführt werden muß.

Es sind auch bereits zwei Nordpolarexpeditionen mit Flugzeug in Vorbereitung begriffen, eine amerikanische und eine englische. Zu der ersteren, die vom Amerikanischen Luftfahrtklub in Neuyork ins Werk gesetzt wird, gab der Nordpolfahrer Robert Peary den Anstoß, der ja auch mehr als irgendein anderer die Schwierigkeiten der Reisen im arktischen Gebiet mit den üblichen Hundeschlitten erfahren hat. Die für die Nordpolfahrt bestimmten Flugzeuge werden

im kommenden Sommer*), sobald das Fahrwasser im Smithsund frei ist, nach Etah, einer Grönländerkolonie am Smithsund, gebracht. Höher hinauf ist diese Wasserstraße für Schiffe selten zugänglich. Die Flugexpedition selbst nimmt als Ausgangspunkt das Kap Kolumbia, das an der Nordküste des Grantlandes liegt und wohin sich somit die Flugzeuge von Etah aus begeben müssen, um dort zunächst eine kleine Station anzulegen. Vom Kap Kolumbia aus soll der Flug quer über das Nordpolgebiet nach der Taimyrhalbinsel, Sibirien, erfolgen, ausgeführt vom Kapitän Bartlett. Die Luftlinie beträgt 1300 engl. Meilen, kann also unter günstigen Verhältnissen in einem Tage zurückgelegt werden, doch ist kein ununterbrochener Flug beabsichtigt, sondern es sollen unterwegs auf der Eisdecke Landungen vorgenommen werden, u. a. am Nordpol.

Die englische Flugzeugexpedition, die ebenfalls eine Berührung des Nordpolgebietes plant, ist von Salisbury Jones angeordnet worden, der als Mithelfer den Kapitän Wild hat, der an der letzten, mißglückten Shackletonschen Südpolexpedition teilnahm. Sie will als Ausgangspunkt den Lowesund an der Nordküste Spitzbergens nehmen, von wo aus der Abstand bis zum Nordpol 900 engl. Meilen beträgt.

Von schwedischer Seite war schon vor dem Kriege eine Flugexpedition nach dem Innern Neuguineas geplant, die indessen durch die Weltbegebenheiten vereitelt wurde. Sollte der Plan jetzt wieder aufgenommen werden, so winken dem Unternehmen mit den jetzigen vervollkommneten Flugzeugen weit günstigere Aussichten, in das schwer zugängliche Innere der Insel vorzudringen. Jedenfalls bietet es großes Interesse zu sehen, in welchem Grade die ersten Flugzeuge, die in der geographischen Forschung zur Verwendung kommen sollen, ihrer Aufgabe gerecht werden können, namentlich angesichts des Umstandes, daß die meteorologischen Verhältnisse der Eisregion noch wenig geklärt sind und plötzliche Schwankungen in der Witterung zu den Eigenheiten der Polarwelt gehören. [4238]

*) Der Artikel ist vor etwa einem Jahr bei der Schriftleitung eingegangen, konnte aber aus technischen Gründen seither nicht erscheinen.

Orts- und Richtungsbestimmungen von Schiffen auf See und in der Luft mittels drahtloser Zeichen.

Von P. Friedrich, Berlin.

Mit einer Abbildung.

(Schluß von Seite 259.)

Man kann auch akustische Signale einmal durch die Luft und gleichzeitig durch das Wasser abschicken. Dies empfiehlt sich um so mehr, weil die Unterwasserschallsignale eine größere Reichweite besitzen als die Luftsignale. Sie wurden noch auf 15—30 Seemeilen wahrgenommen, während die Luftsignale bei dickem Nebel schon viel früher versagen. Da der in der Luft fortschreitende Ton in jeder Sekunde um 1100 m hinter dem Unterwassersignal zurückbleibt, läßt sich aus dem Zeitunterschied zwischen dem Eintreffen beider Töne leicht die Entfernung von der Schallquelle ermitteln. In ähnlicher Weise läßt sich auch aus der Beobachtung des reflektierten Schalles die Entfernung von Eisbergen sowohl über wie unter Wasser abschätzen. Infolge der an Bord eines Schiffes stets herrschenden vielfachen Geräusche ist es natürlich von großer Bedeutung, daß als Signalton ein solcher gewählt wird, der sich scharf von anderen unterscheidet, damit er sogleich erkannt wird. Während man früher als Tonerzeuger nur Unterseeglocken benutzte, hat man sich jetzt Unterwasseroszillatoren zugewandt, zumal diese auch eine Art Morsetelegraphie gestatten. Als Empfangsvorrichtungen dienen Mikrophone, die sich in mit Wasser gefüllten Tanks befinden. Diese sind zu beiden Seiten des Schiffes sowie vorn und hinten in einer solchen Tiefe angebracht, daß auch bei bewegter See das Wasser daselbst ruhig bleibt. Die ankommenden Schallwellen schlagen gegen die Tankwände, dringen in das eingeschlossene Wasser und erregen die wasserdicht verkapselten Mikrophone. Von diesen führen Leitungen zur Empfangsstelle auf der Brücke, die aus zwei hintereinander geschalteten Fernhörern besteht. Eine Vorrichtung ermöglicht, einen oder mehrere Tanks an die Hörer anzuschließen, um die Stärke der Signale aus den verschiedenen Richtungen zu vergleichen. Hat man den Lauf des Schiffes so gerichtet, daß die Mikrophone zu beiden Seiten des Schiffes gleich stark ansprechen, so befindet sich die Schallquelle gerade voraus. Früher wurden die Unterwasserschallsignale von den Feuerschiffen aus gegeben, jetzt verlegt man die Schallquellen in das freie Wasser und führt die zum Geben erforderliche elektrische Energie durch ein Kabel zu.

Die sichere Übermittelung des Schalles durch das Wasser läßt sich auch benutzen, um durch Horchposten das Geräusch der Schrauben ankommender Schiffe aufzufangen. Davon soll während des Krieges England Gebrauch gemacht haben, da die Schraube der deutschen U-Boote angeblich einen scharf ausgeprägten Ton erzeugte, der in dem Geräusch der Schrauben anderer Schiffe nicht vorkam.

Unter allen Verfahren der gleichzeitigen Zeichengebung ist die Vereinigung von Unterwasserschallsignalen und von funkentelegraphischen Zeichen das sicherste, da beide Zeichen vom Wetter unabhängig sind. Eine solche Ein-

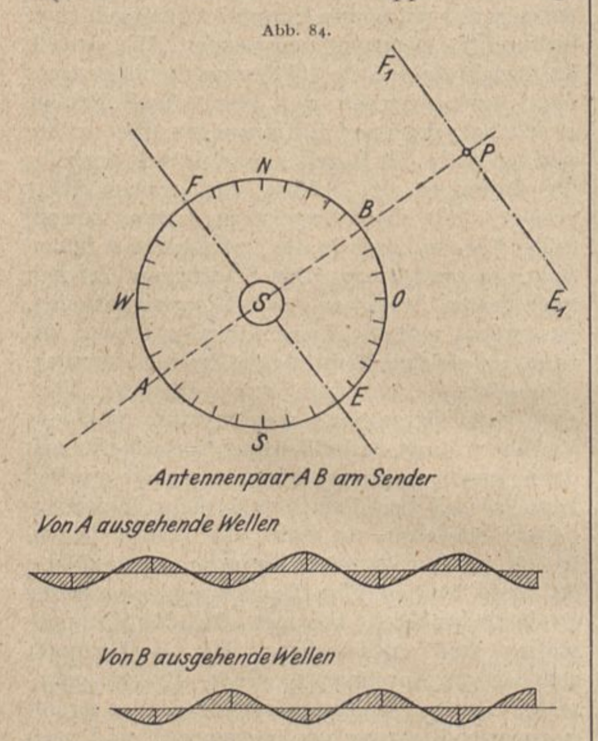
richtung besitzt der Leuchtturm Fire Island an der Einfahrt zum Neuyorker Hafen. Von dieser Stelle aus werden je eine Reihe funkentelegraphischer Zeichen und Unterwasserschallsignale automatisch abgesandt, und zwar bei unsichtigem Wetter ohne weiteres, sonst auf Anruf. Die funkentelegraphischen Zeichen bestehen aus Punkten, die voneinander einen ganz regelmäßigen Abstand haben. Er ist so bemessen, daß während dieser Zeit das Unterwassersignal eine halbe Seemeile zurücklegt. Man hat also nur zu zählen, wieviel Funkenzeichen bereits eingetroffen sind, wenn auch das Schallsignal ankommt. Das Schiff wartet den Anfang einer solchen Zeichenreihe ab, die regelmäßig in bestimmten Fristen und durch Pausen deutlich voneinander getrennt, gegeben werden, und beobachtet den Zeitunterschied zwischen dem Eintreffen beider Signale. Kommt z. B. der Schall erst nach Eingang des zehnten Funkenzeichens an, so hat er einen Weg von 9 (= Zahl der Abstände) mal ½ Seemeile = 4½ Seemeile zurückgelegt. So weit ist also das Schiff von der Signalstation entfernt. Leider arbeitet die Einrichtung nur auf 6—7 Seemeilen zuverlässig.

Alle bis jetzt erwähnten Arten der Signalisierung sind nur für den Seeverkehr geeignet, der Luftfahrer besitzt jedoch ein noch größeres Interesse für ein einfaches und dabei zuverlässiges Verfahren zur Ortsbestimmung, denn er kann nicht wie der Seemann bei ungünstigem Wetter im Notfall seine Fahrt einstellen und auf Besserung warten. Eine Notlandung birgt stets die größten Gefahren. Rettend dürfte hier das drahtlose Telephon einspringen, dessen Entwicklung in letzter Zeit so erstaunliche Fortschritte gemacht hat. Mit Hilfe des drahtlosen Telephons kann der Luftfahrer mit vorbei fliegenden Maschinen oder mit den Stationen der Landungsplätze sprechen. Man kann auch vermittelst eines laut sprechenden Grammophons regelmäßig, etwa alle 5 Sekunden, den Namen der Signalstation in das Mikrophon des drahtlosen Fernsprechers hineinrufen lassen, so daß ihn die Schiffe aufzufangen vermögen. Gleichzeitig ruft eine schwächere Stimme in einen anderen drahtlosen Fernsprecher hinein, und dieser Ruf kann von den Schiffen nur wahrgenommen werden, wenn sie ganz nahe sind. Er dient also als Warnungszeichen. Ähnliche Verfahren lassen sich auch anwenden zum Austausch von Nachrichten zwischen sich begegnenden Schiffen, um einen Zusammenstoß zu vermeiden. Jedes Schiff kann in Zukunft als Warnungszeichen seinen Namen durch ein drahtloses Telephon selbsttätig in regelmäßigen kurzen Zwischenräumen aussprechen lassen, zusammen mit Angaben über seinen Kurs und seine Geschwindigkeit.

Im letzten Jahrzehnt ist man eifrig damit beschäftigt gewesen, den See- und Luftschiffen das Anpeilen von Signal- oder Kompaßstationen mit Hilfe der gerichteten drahtlosen Telegraphie zu ermöglichen. Darunter versteht man das Verfahren, die elektrischen Wellen nur in einer bestimmten Richtung ausstrahlen zulassen, sowie umgekehrt die Ermittelung der Richtung, aus der die Wellen ankommen. Dazu bedarf man einer sogenannten gerichteten Antenne, d. h. einer Antenne, die die Eigenschaft hat, die Energie der elektrischen Schwingungen hauptsächlich nach einer bestimmten Richtung auszusenden. Wenngleich die gerichtete drahtlose Telegraphie bisher trotz aller Anstrengungen nur bescheidene Erfolge erzielt hat, denn auf Entfernungen über 10 km versagt sie in der Regel, so hat sie sich doch für die Peilungen der Schiffe von großem Wert gezeigt. Für diese Zwecke, und zwar sowohl in der See- wie auch in der Luftschiffahrt bieten sich nun zwei Wege. Das Schiff kann Zeichen nach festen Stationen, den Kompaßstationen, aussenden, und die Kompaßstation meldet zurück, aus welcher Richtung die Zeichen kommen. Abgesehen davon, daß hierbei doppelte Telegraphierarbeit geleistet werden muß, ist dieses Verfahren auch deshalb wenig vorteilhaft, weil dann immer nur ein Schiff angepeilt werden kann, so daß bei lebhaftem Verkehr Schwierigkeiten entstehen, da nicht alle Anrufe beantwortet werden können. Einfacher ist es daher, die feste Station gibt Zeichen und das Schiff ermittelt, woher sie kommen. Bei der Kompaßstation sind entsprechend den 32 Kompaßstrichen 32 Antennen in einem Kreise aufgestellt. Der in der Mitte liegende Sender sendet nach jeder Richtung ein Zeichen aus, und zwar für jeden der 32 Kompaßstriche ein besonderes Signal. Dies geschieht in der Weise, daß immer gleichzeitig zwei diametral zueinander liegende Antennen an den Sender angeschlossen werden. Dabei muß die Wellenlänge so gewählt werden, daß die von den beiden Antennen gleichzeitig ausgestrahlten Wellen einen Gangunterschied von ½ Welle haben. Wird z. B. von dem Antennenpaar A, B (Abb. 84) gesandt, dann treffen die Wellen in der Richtung der Verbindungslinie $A\,B$ so zusammen, daß sich immer Wellenberg mit Wellental begegnet, die Wellen heben sich gegenseitig auf (Interferenz). Daher wird ein auf der Verlängerung der Geraden $A\,B$ befindliches Schiff P im Fernhörer nur einen schwachen Ton vernehmen, man hat ein Tonminimum. Werden nacheinander auch die anderen Antennenpaare an den Sender angeschlossen, so gleichen sich die zusammentreffenden Wellen immer weniger aus, der Ton schwillt an. Liegt am Sender das Antennenpaar $E\,F$, dessen Verbindungslinie senkrecht auf der Linie $A\,B$ steht, so begegnet sich immer Wellen-

berg mit Wellenberg und Wellental mit Wellental. Man erhält also Wellen von doppelter Höhe und Tiefe (Koinzidenz), und im Hörer tritt ein Tonmaximum auf. Dies ergibt zur Kontrolle eine zweite Linie ($E_1 F_1 \parallel E F$). Am geeignetsten für die Einrichtung haben sich Wellen von 100—200 m erwiesen. Gewöhnlich gibt die Sendestation zunächst ein nach allen Seiten hin sich gleichmäßig ausbreitendes Vorsignal. Will ein Schiff daraufhin eine Peilung vornehmen, so setzt es eine Stoppuhr in Gang,

Abb. 84.



die in den gleichen Zeitabständen springt, in denen die Antennenpaare nacheinander an den Sender gelegt werden. Die Stoppuhr hat keine Einteilung nach Stunden und Minuten, sie ist vielmehr mit der Stricheinteilung des Kompasses versehen. Sobald im Hörer das Tonminimum auftritt, wird die Uhr angehalten und zeigt dann die Himmelsrichtung an, in der sich das Schiff von der Kompaßstation aus befindet. Kann das Schiff Zeichen von zwei solchen Stationen aufnehmen, so erhält es zwei Standlinien. Trägt man diese in eine Karte ein, so ergibt ihr Schnittpunkt den Schiffsort.

In der letzten Zeit ist diese Einrichtung, Richtungsfinder genannt, wesentlich dadurch vereinfacht worden, daß man anstatt der Stoppuhr eine verstellbare Rahmenantenne verwendet. Bekanntlich braucht man zum Auffangen der elektrischen Wellen jetzt nicht mehr die großen hohen Luftleitergebilde, vielmehr genügen dazu Drähte, die man auf einen Rahmen aufgewickelt hat. Mit einer solchen senkrecht stehenden Rahmenantenne von 1 m² Größe lassen sich Wellen aus mehreren tausend Kilometer Entfernung empfangen. Beim Richtungsfinder hat man eine solche Rahmenantenne, die natürlich bedeutend kleiner ist, solange zu verstellen, bis die geringste Lautstärke im Hörer auftritt und die Stellung der Antenne ergibt sofort die Himmelsgegend, aus der die Signale kommen.

So einfach hiernach in der Theorie die Sache liegt, so ergeben sich doch bei der Ausübung mancherlei Schwierigkeiten. Zunächst ist die ganze Einrichtung nur brauchbar, wenn Sende- und Empfangsstation wenige Kilometer auseinander liegen, bei größeren Entfernungen versagt sie, besonders da dann im Fernhörer der schwächste und stärkste Ton sich infolge der Nebengeräusche nicht genügend scharf wahrnehmen lassen. Am geeignetsten zu Beobachtungen ist allerdings stets das Tonminimum. Die weitere Durchbildung des Richtungsfinders zu einem zuverlässigen Gerät auch für große Entfernungen ist jedoch um so nötiger, da sonst der Luftschiffdienst immer höchst unsicher und gefahrvoll bleiben wird, weil bei Dunkelheit oder trübem Wetter keine Orientierung möglich ist. Mit Hilfe eines solchen Richtungsfinders könnten sich für Luftschiffe Peilungen in folgender Weise ermöglichen lassen. Es werden eine Anzahl Kompaßstationen angelegt, und jede funkt mit der ihr zugeteilten Wellenlänge und ihrem Kennbuchstaben in bestimmten Abständen. Aus zwei rasch nacheinander angestellten Beobachtungen erhält dann der Fahrer sofort den Schiffsort.

So ist die Entwicklung des Luftschiffes zu einem allgemeinen Verkehrsmittel abhängig von der weiteren Ausbildung der drahtlosen Telegraphie und diese wird wieder bedingt durch die Fortschritte der Physik. [4318]

RUNDSCHAU.

Schnitzel und Späne.

Die Biotechnik ist die Wissenschaft, die uns zunächst lehrt, daß die Menschheit mit vielen ihrer Erfindungen und Erfahrungen ungeheure Mengen von Energie vergeudet hat, weil sie zu spät lesen lernte, das Lesen im Buche der Natur nämlich*). Also mache man die Studierenden unserer technischen Hochschulen wieder zu ABC-Schützen und gebe ihnen eine biotechnische Fibel in die Hand.

Die Mathematik ist nach Ansicht mancher Leute die Wissenschaft, die für alles eine Formel geben kann, in welche man nur die bekannten Faktoren einzusetzen hat, um dann

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1524 (Jahrg. XXX, Nr. 15). S. 117.

bequem, möglichst unter alleiniger Zuhilfenahme des kleinen Einmaleins und der vier Spezies, alles Unbekannte errechnen zu können. Schade, daß die Leute nicht recht haben.

„Anerkannte" technische Fortschritte können auch zweifelhaften Wert haben. Unsere Großväter verdarben sich die Augen bei ihren Ölfunzelchen, wir verderben sie uns bei unserem „brillanten" elektrischen Licht. Jene hatten keine Lichttechniker, die ihnen besseres Licht schafften, wir haben zu wenig Beleuchtungstechniker, die uns helfen das gute Licht richtig verwenden. „Mehr Licht" schrie man früher, „mehr Verständnis für die elementarsten Forderungen der Beleuchtungstechnik" lautet der Ruf unserer Tage. Mäßiger Fortschritt also.

Absoluter Atheist kann nur ein absoluter Ignorant in naturwissenschaftlichen Dingen sein. Da das nicht einmal die ersten Menschen waren, die — aus Zwang — sich mehr mit der Natur befaßten als manche „Gebildeten" unserer Tage, ist kaum anzunehmen, daß es jemals etwas anderes als Pseudo-Atheisten gegeben hat.

Daß durch den Krieg dem deutschen Volke auf Jahrzehnte hinaus der Brotkorb höher gehängt worden ist, muß als ein großes nationales Unglück angesehen werden, das allein gemildert wird durch die Tatsache, daß es als Arbeitszwang wirken muß. Daß aber allen wissenschaftlichen und Volksbildungsbestrebungen auch der Brotkorb höher gehängt wurde, ist ein größeres Unglück, das zum geistigen Stillstand und Rückschritt ausgerechnet des Volkes der Dichter und Denker führen muß. Vielleicht denkt man gelegentlich daran, daß der Mensch nicht vom Brot allein lebt, und die Völker auch nicht.

Archimedes verlangte einen festen Punkt im Weltall, um die Erde mit Hilfe seiner Schraube aus den Angeln zu heben. Gut, daß er zu solch nutzlosem Unterfangen den festen Punkt nicht fand. Auch Einstein müßte sich solch einen festen Punkt im Weltall wünschen, um von seiner Relativitätstheorie einen hervorragend praktischen Gebrauch machen zu können. Auf diesem festen Punkte, der einige Millionen Lichtjahre von der Erde entfernt sein müßte, ein auf solche Entfernungen brauchbares Fernrohr aufgestellt, dahinter ein kinematographischer Aufnahmeapparat und losgekurbelt: dann hätten wir in der Zeit von einigen Millionen Lichtjahren einen Film, der uns eine lückenlose Geschichte unseres Erdballes und der Menschheit von Anfang an erzählte*). — Übrigens wird man finden, daß diese Spekulation ebenso nutzlos ist, wie der Gedanke des seligen Archimedes.

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1406 (Jahrg. XXVIII, Nr. 1), S. 3.

Optimisten behaupten, wir lebten im Zeitalter der Abfallverwertung, obwohl wir erst angefangen haben, Abfälle zu verwerten. Wer verwertet beispielsweise Abfälle geistiger Arbeit? Ehe ein, sagen wir chemisches Verfahren erfunden, durchgearbeitet und für die industrielle Verwertung reif gemacht ist, entfallen unter Umständen gewaltige Mengen geistiger Arbeit, die vergeblich geleistet ist, da sie nicht zum erwünschten Ziele führte und vielfach unvollendet verlassen werden muß. Diese Abfälle werden nicht verwertet, und das ist umso bedauerlicher, weil vielleicht die gleiche Arbeit an anderer Stelle und zu einem anderen Zwecke wieder neu geleistet werden muß. Ostwald und Cottrell haben versucht, das Gewerbe des „geistigen Lumpensammlers" auf die Beine zu bringen, leider vergebens, und so wird weiter die geistige Arbeit vergeudet, genau wie zur Steinzeit, in der auch jeder Fortschritt unzählige Male gemacht werden mußte, ehe er der Menschheit zugute kam. Gerade deshalb ging's damals so furchtbar langsam vorwärts. Wir könnten also auch heute viel schneller vorwärts kommen, ohne uns mehr anzustrengen, wenn wir „geistige Lumpensammler" hätten.

O. Bechstein. [5025]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Von „zeitgemäßen Aufgaben der praktischen Geologie" schreibt Geh. Oberbergrat Prof. Dr. F. Beyschlag in Heft 1 Jahrg. 28 der *Zeitschr. f. praktische Geologie*. Wenn wir den Ertrag unserer Ernten heben wollen, muß künstlicher Dünger erzeugt und reichlich verteilt werden. Kali haben wir trotz des Verlustes von Elsaß genug. Stickstoff wird aus der Luft im Leunawerk bei Merseburg, Piesteritz, Chorzow (Oberschlesien), Trostberg in Bayern, Waldshut, Oppau und Knapsack gewonnen. Es müssen nur genügend Kohlen und Gips, an dem Deutschland ja reich ist, geliefert werden. Die moderne Kolloidchemie hat gezeigt, daß arme Sandböden am besten mit Mergel melioriert werden. Durch die genossenschaftlichen Mergelungsunternehmungen im südlichen Holstein wurden durch eine 5 cm hoch aufgetragene Mergeldecke die landwirtschaftlichen Erträge um $^1/_3$ gesteigert. Für andere Gegenden Deutschlands ist nun zu prüfen, ob diese holsteinische Methode ebenfalls anwendbar ist oder in welcher veränderten Form sie vorteilhaft wird.

Liebigs Gesetz des Minimums erfordert neben dem reichlich bei uns vorhandenen Kalk, Kali, Stickstoff zur Volldüngung auch Phosphor. Deutschland ist arm an Phosphatlagerstätten. Vor dem Kriege bekamen unsere Fabriken Rohmaterial aus Florida, von den Südseeinseln, aus Algier, Tunis. Thomasmehl lieferten die

schwedischen phosphorhaltigen Eisenerze Lapplands, die Minetten Lothringens.

Es gilt nun, in Deutschland Phosphoritlagerstätten zu finden, die zum Abbau sich eignen. Der Krieg brauchte zur Munitionserzeugung Phosphor, und deshalb hat man die schwer zu bearbeitenden Phosphoritlagerstätten an der Lahn, am Harzrand bei Cilly, im Harzvorland bei Helmstedt neu belebt. Die Nachfrage wurde nicht gedeckt. Die Phosphorite der Eisenerze der Ilseder Hütte, die bei Lengede, bei Bülten, Adenstedt örtlich reich daran sind, kommen schon als Thomasschlacke dem Düngermarkt zugute. Unserer Valutastand, die hohen Material- und Arbeitspreise verbieten eine Einfuhr aus dem Ausland und machen die Gewinnung aus unseren armen Lagerstätten fast unmöglich, weil die Preise für die phosphorhaltigen Düngemittel vom Verbraucher nicht bezahlt werden können. Beyschlag macht den Vorschlag, daß der Staat entweder den Gewinnungsbetrieb selbst in die Hand nimmt, oder Unternehmerbeihilfen und Prämien bezahlt und auf der anderen Seite die landwirtschaftlichen Organisationen zwingt, ihm die Förderung zu fixierten Preisen abzunehmen und auf die phosphorbedürftigen Böden zu verteilen.

Eine wichtige Aufgabe wird der praktischen Geologie, wenn eine Übersicht über die in Deutschland vorhandenen Bodenschätze zur Rohstoffversorgung aufgestellt wird. Beyschlag schreibt: „In diesem Sinne haben Preußen, Bayern und andere deutsche Staaten durch ihre geologischen Landesanstalten eine Erhebung veranlaßt, in der zunächst sämtlicher Lagerstättenbesitz nach Form und Art, nach den zu gewinnenden Rohstoffen, ferner nach den bisherigen Betriebsergebnissen und den Aussichten bei erneuter Inbetriebnahme klassifiziert werden sollen, um alsdann mit den Bergbehörden zusammen über die Ursachen des Stilliegens ins klare zu kommen."

Es muß untersucht werden, ob sich jetzt nicht Erzvorkommen abbauen lassen, die früher schon unter anderen wirtschaftlichen Bedingungen unbauwürdig waren. Gold zeigt sich im ganzen Sudetengebiet bis nach Böhmen und Mähren hinein. Nach Beyschlags Meinung erhöht sich der Edelmetallgehalt primärer Erze nach dem Magmaherde hin. Da bis jetzt im Arsenikalkies des Reichensteiner Serpentins, in den Erzgängen von Kauffung und Hußdorf magmaferne Konzentrationserze gewonnen worden sind, die Magmaherde zu den Goldseifenfunden der Thüringer Berge, des Schwarzagebietes, des Fichtelgebirges, des Waldecker Landes, der Eder, des Eisenberges bei Korbach, der Mosel und des hohen Venns noch nicht bekannt sind, ist es nicht ausgeschlossen, „daß vielleicht doch schließlich noch Gebiete gefunden werden, die infolge ihrer Lage zu den primären Herden feinverteiltes Gold enthalten".

Auch manchen Platinfunden ist in Deutschland Beachtung zu schenken. Beyschlag hegt die Hoffnung, „daß es gelingen könnte, ursprüngliche oder nachträgliche sekundäre Konzentrationen zu finden, oder ein Anreicherungsverfahren der feinst und unregelmäßigst verteilten Edelmetallgehalte zu ersinnen".

Für unsere verloren gegangenen Eisen- und Manganerzvorräte muß inländischer Ersatz geschaffen werden.

Von Bedeutung sind phosphorreiche Eisenerze der Ilseder Hütte. Sie beutet die Kreideerze aus, die im Harzvorland, im Braunschweigischen, in Südhannover vorhanden sind. In diesem Gebiete herrscht jetzt eine umfangreiche Bohr- und Schürftätigkeit, um über die Verbreitung dieser wichtigen Erze Gewißheit zu erhalten. In Hannover, Thüringen, Franken geht man ähnlichen Untersuchungen nach.

Da wir jetzt kaukasische Manganerze nicht erhalten, müssen die rheinischen und nassauischen Manganeisenerze aufgeschlossen und ausgebeutet werden. Es kommen die Lahnmulden und das Gebiet am Rande des Taunus nach der Wetterau hin in Frage.

Man geht jetzt durch Tiefbohrungen auch der Frage nach, ob nicht die westfälischen und oberschlesischen Steinkohlenvorkommen zusammenhängen. Bei Oranienburg nördlich von Berlin ist die erste dieser Tiefbohrungen im Gange.

Am Auffinden von Tiefbaubraunkohlen kann sich die praktische Geologie im nördlichen Teil der Provinz Brandenburg beteiligen. In diesem Zusammenhang können auch Glassand, Tone und Kaolin gefunden werden.

Die praktische Geologie hat der metallurgischen und chemischen Industrie einen wertvollen Dienst zu leisten, um ihr feuerfeste und säurebeständige Quarzite im Inlande nachzuweisen.

Als letzte Aufgabe praktischer Geologie bezeichnet Beyschlag die Bekämpfung des Dilettantismus, der sich während des Krieges eingeschlichen hat.

Hdt. [4952]

Vererbung des Instinktiven und des Erlernten. Eine kleine Arbeit von Frhr. von Lützow*) schlägt in das Gebiet, welches so außerordentlich hoffnungsfroh schon manchmal Paul Kammerer behandelt hat: sie ist eine starke Stütze für den bisher wohl erst von wenigen geteilten, aber im tiefsten Grunde wohl nicht unberechtigtem Glauben, daß alles, was wir denken oder lernen, nicht nur in unserem eigenen Gehirn gewisse Eindrücke zurückläßt, sondern als Vererbung von Erworbenem auch auf den Nachkommen oder wenigstens dessen geistige Fähigkeiten übergeht. Bei Erwärmung der Umgebung versuchte eine Maus, sich in den Boden einzugraben, was zwecklos, also eine instinktive Handlung war, da die Wärme von der Seite einstrahlte. Bei weiteren Versuchen wurde den Mäusen in der Erde eine aus Glasschlingen hergestellte kühle Höhle bereitgehalten. Bei Wiederholung der Versuche fast alle 4 Tage fingen die Tiere allmählich schon bei geringerer Temperatur bis zu 34,5° an zu graben. Die ersten vier Nachfahrengenerationen hatten von dem Gelernten, soweit merklich, nichts geerbt, sie fingen immer wieder erst bei 42—45° zu graben an. Bei der zwölften Generation aber gab es schon Tiere, die bereits bei 35° zu graben anfingen. Wenn nun eine Generation die Erfahrungen nicht machte, so betätigten deren Nachkommen immer noch die von den Großeltern ererbte Fähigkeit, während diese nach 4—5 Generationen wieder geschwunden war.

V. Franz, Leipzig-Marienhöhe. [5004]

*) Lützow, Frhr. von: *Eine Beobachtung über den Instinkt bei weißen Mäusen und Versuche darüber, ob derselbe durch Erfahrungen verstärkt werden kann. Naturwissenschaftliche Wochenschrift,* Bd. 17, 1918, H. 46, S. 579/580.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1595 Jahrgang XXXI. 34. 22. V. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Eine neue internationale elektrische Alpenbahn. Der Stadtrat von Nizza hat ein Projekt ausarbeiten lassen, um Nizza mit dem Genfer See durch eine elektrische Bahn direkt zu verbinden. Man will daher eine elektrische Eisenbahn durch die französischen Seealpen bauen, die Abzweigungen nach Digne und Grenoble haben soll und quer durch die Gebirge Savoyens führen wird. Wahrscheinlich wird sie gegenüber von Lausanne den Genfer See auf französischem Gebiete berühren. Von Lausanne bis zum französischen Gebiet würde die Überfahrt auf Schiffähren 15—20 Minuten dauern, und von dort ginge der Zug weiter nach Basel. Da die Schweizer Eisenbahnverwaltung sowieso mit Unterstützung von Nordamerika plant, den ganzen schweizerischen Eisenbahnbetrieb elektrisch zu gestalten, wäre es also möglich, im elektrischen Wagen ohne Wagenwechsel von Basel bis Nizza durch das gesamte schweizerische und französische Alpengebiet zu fahren. Die Fahrtdauer würde 10—12 Stunden beanspruchen. Die geplante Linie würde, besonders für den Eilgüterverkehr, von höchster Bedeutung für Süddeutschland werden können, denn nach rechts ist in Nizza schon direkter Anschluß nach Marseille, nach links Anschluß nach Genua vorhanden. Ra. [4763]

Bauwesen.

Klima und Industrie als Zerstörer der Baustoffe. Zu den im *Prometheus* Nr. 1565 (Jahrg. XXXI, Nr. 4), Beibl. S. 14 veröffentlichten Ausführungen möchte ich ergänzend noch folgendes bemerken: Unter den bei der Verbrennung der Kohle entstehenden Gasen ist es das Schwefeldioxyd, das die Zerstörung der Bauwerke herbeiführt. Infolge seiner Fähigkeit, mit Wasser schweflige Säure zu bilden, greift es vor allem basische Stoffe, zu denen ja Kalkstein, Marmor, Kalkputz, Ziegel gehören, und natürlich auch solche unhomogene an, bei denen das Bindemittel basisch ist, wie Sandstein und Beton. Ebenso ist das Rosten des Eisens und die Zerstörung der grünen Patina auf den Kupferdächern auf sein Schuldkonto zu setzen. Eine Verbrennung der Kohle in sauerstoffreicher Luft würde dem Übel keinen Abbruch tun.

Zwei Wege sind imstande, hier erfolgreich Abhilfe zu schaffen, von denen der eine aus hygienischen, der andere aus volkswirtschaftlichen Gründen längst gefordert worden ist. Einmal dürfen Industrieanlagen nur im gewissen Abstande von der eigentlichen Stadt und nicht an der Hauptwindseite errichtet werden; Bahnstrecken und Großschiffahrtswege sind möglichst um die Großstädte herumzuführen, Bahnhöfe nicht in die Nähe hervorragender Bauwerke zu legen. Als abschreckendes Beispiel mag hier die enge Lage des Kölner Bahnhofes am Dome erwähnt sein, dem die Hauptschuld an den nie aufhörenden Ausbesserungsarbeiten zuzuschreiben ist; auch den Berliner Museumsbauten wird ein ähnliches Schicksal beschieden sein, wenn die Stadtbahn nicht bald „elektrisiert“ wird. Der zweite Weg ist der, an Stelle der Rohkohle die Destillationsprodukte Gas und Koks zu verbrennen. Bei der trockenen Destillation der Steinkohle geht ein großer Teil des in ihr enthaltenen Schwefels mit den Gasen davon und kann in besonderen Vorrichtungen zurückgehalten werden. Da die Verbrennung der Rohkohle einen Raubbau an unserem kostbarsten Rohstoffe darstellt, wird sie verhältnismäßig immer mehr eingeschränkt. Freilich stehen wir erst am Anfange einer vernunftgemäßen Brennstoffwirtschaft; da uns die Not aber zwingen wird, diesen eingeschlagenen Weg weiterzugehen, so dürfte die Zerstörung der Bauwerke durch die Einwirkung der Verbrennungsgase ihren Höhepunkt bereits überschritten haben. F. W. [4744]

Schiffbau.

Unsinkbare Schiffe. Infolge der Tauchbootgefahr sind in den letzten Jahren mehrere Pläne für den Bau unsinkbarer Schiffe aufgetaucht. Wie man jetzt erfährt, haben sowohl Engländer wie auch Franzosen und Amerikaner einige solche Schiffe in Bau gegeben, die aber nicht mehr rechtzeitig fertig geworden sind, um gegenüber der Tauchbootgefahr erprobt zu werden. Neuerdings sind zwei der von der französischen Regierung bei amerikanischen Werften bestellten Schiffe vom Stapel gelassen, die Anfang 1920 in Fahrt gesetzt werden. Die Schiffe sind nach der Konstruktion eines Ingenieurs Leparmentier in New Orleans gebaut und tragen die Namen „*Cauchy*“ und „*Legrange*“. Die Schiffe sind 100 m lang, haben 5835 Bruttotons Raumgehalt und 4240 t Ladefähigkeit. Sie sind mit zwei Dampfmaschinen ausgestattet, deren jede eine Schiffsschraube treibt. Der Schiffskörper besteht aus zwei miteinander verbundenen Stahlzylindern, die durch wasserdichte Schotten in Abteilungen zerlegt sind. Ein Kentern oder Sinken soll dadurch unmöglich gemacht werden. Die Schiffe sind erst 1918 von der französischen Regierung bestellt worden. Der Bau hat, da auch die Werft für den Bau dieser Schiffe erst gegründet wurde, nur kurze Zeit gedauert. Die Bauart soll außerordentlich einfach sein. Stt. [4755]

Neues Verfahren zum Heben gesunkener Schiffe. Mit Luft gefüllte Behälter verschiedener Art und An-

ordnung sind in der Schiffbergungstechnik seit langem gebräuchliche Hilfsmittel, und auch das Füllen dicht geschlossener einzelner Schiffräume wird zur Erhöhung des Auftriebes von gesunkenen Schiffen vielfach angewendet. Es scheitert aber oft daran, daß es nicht oder nur sehr schwer möglich ist, die Schiffsräume unter Wasser durch Taucher genügend dichten zu lassen. Diese Schwierigkeiten soll ein von Russel Gordon angegebener Luftbehälter aus wasserdichtem Segeltuch beheben*), der, wenn er mit Luft gefüllt ist, etwa wie ein Luftschiff von 2—3 m Durchmesser und 12—14 m Länge aussieht. Ein solcher Ballon läßt sich in zusammengelegtem Zustande ohne jede Schwierigkeit durch Luken oder sonstige Öffnungen, die gar nicht groß zu sein brauchen, in einen Schiffsraum einbringen und durch Schläuche oder Rohre mit dem Bergungsschiff verbinden, dessen Luftpumpen ihn dann aufblasen und damit eine seinem Luftinhalt entsprechende Wassermenge aus dem Schiffsraum verdrängen. Durch eine entsprechende Anzahl von solchen Ballonen kann man also in verhältnismäßig einfacher und wenig Kosten und Zeitverlust verursachender Weise so viel Wasser aus einem gesunkenen Schiffe verdrängen, wie nötig ist, um es ohne besondere Hebearbeit an die Wasseroberfläche emporsteigen zu lassen. Die Ballonhülle muß nur ausreichend stark bemessen sein, um den in Betracht kommenden, mit der Tiefenlage des gesunkenen Schiffes wechselnden Wasser- bzw. Luftdruck aushalten zu können, und sie muß ferner durch Schutzleisten an der Außenseite gegen Beschädigungen von außen her genügend geschützt werden, weil unbedingtes Dichthalten gegen Luft Grundbedingung für das Arbeiten der Vorrichtung ist, die wahrscheinlich viele Bergungsarbeiten erheblich wird erleichtern können. Ähnliche Luftsäcke, die aber nicht in die Schiffsräume eingebracht, sondern außen, am Deck befestigt und dann mit Luft gefüllt wurden, sind vor einiger Zeit bei der Bergung des Dampfers „*Maine*" in der Luce-Bay in Süd-Schottland mit Erfolg verwendet worden. E. H. [4768]

*) *Shipping World*, 28. Mai 1919.

Holz und Holzverwertung.

Beleuchtungskörper aus Holz. Von der Metallknappheit während des Krieges wurde u. a. auch die deutsche Beleuchtungskörper-Industrie sehr schwer betroffen, die sich technisch sowohl wie geschmacklich sehr günstig entwickelt hatte und große Mengen ihrer Erzeugnisse ins Ausland lieferte. Mit der Beschlagnahme von Kupfer und Messing blieben für die Herstellung von Beleuchtungskörpern nur noch Eisen in beschränktem Maße und die Keramik übrig, welch letztere aber der Eigenart des Materials wegen nur beschränkte Anwendung finden konnte. Da griff man in der Not zum Holze, das früher zur Herstellung von Beleuchtungskörpern nur ganz selten verwendet worden war, und es entstand die Holzlampe, ein echtes Kriegskind, das aber wohl den Krieg noch lange überdauern dürfte, wenn Holz auch mit Kupfer und Messing als Baustoff für Beleuchtungskörper keinesfalls im vollen Umfange in Wettbewerb treten kann. Zunächst muß die Verwendung von Holz zum Bau von Beleuchtungskörpern aus Gründen der Feuersicherheit auf solche für elektrische Beleuchtung beschränkt bleiben, und dann zwingen auch Struktur und Festigkeit des Holzes zu gewissen Beschränkungen in seiner Verwendung zu Beleuchtungskörpern, wie man beispielsweise große Kronleuchter aus Holz in geschmacklich befriedigender Ausführung kaum ausführen kann*). Für Stehlampen der verschiedensten Ausführung und kleinere hängende Beleuchtungskörper hat sich aber das Holz nicht nur als sehr brauchbar erwiesen, es ermöglicht auch eine weitgehende künstlerische Ausgestaltung derartiger Beleuchtungskörper, sowohl hinsichtlich der Formgebung wie auch in bezug auf die Oberflächengestaltung. In der natürlichen Farbe des Holzes mit farblosem Lacküberzug, in allen in Betracht kommenden Farben gebeizt oder poliert, weiß oder farbig lackiert, in den vielen möglichen, meist kräftigen Formen, glatt oder profiliert gedreht, vielfach auch mehr oder weniger reich geschnitzt, immer wirkt ein Beleuchtungskörper aus Holz ganz anders wie ein solcher aus Metall, aber, wenn ihn nicht gerade ein Stümper entworfen hat, doch schön und in vielen Fällen sich dem zumeist aus Holz bestehenden Hausrat unserer Innenräume besser anschmiegend, als Beleuchtungskörper aus Metall. Daß man Barock- oder Renaissance-Möbeln au h die Beleuchtungskörper aus Holz — für elektrische Beleuchtung! — anpaßt, ist eine Verirrung, die aber der Metallbeleuchtungskörper bekanntlich auch begangen hat. Daß man in Holz auch sehr geschmacklose Beleuchtungskörper herstellen kann und herstellt, gleich wie man das auch in Metall tat und tut, ist gewiß nicht zu verkennen, dafür ist aber der Baustoff, das Holz, nicht verantwortlich zu machen, und die vielen guten Beleuchtungskörper aus Holz verdienen durchaus unsere Beachtung als eine neue Gelegenheit Angenehmes mit dem Nützlichen zu verbinden und mit einem notwendigen Hausgerät zugleich auch Schmuck in unsere Wohnräume zu bringen. Bst. [4758]

Gas- und Wasserversorgung.

Eine den Rhein kreuzende Unterwasser-Ferngasleitung wurde während des Krieges zum Zwecke der Ferngasversorgung der Stadt Neuß verlegt und in Betrieb genommen. Damit ist das Ferngas-Versorgungsnetz des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks, Aktiengesellschaft in Essen, das von 1914 bis 1917 von 155 auf 215 km Länge ausgebaut wurde, auch auf das linke Rheinufer ausgedehnt worden. Südlich von Düsseldorf wurden die beiden Rohrstränge von je 300 mm lichter Weite in gebaggertem Graben quer durch das Rheinbett verlegt, und wenn auch vielfach Rohrleitungen für Gas und Wasser mit Hilfe von Brücken über den Rhein geführt worden sind, und dessen Flußbett schon eine stattliche Reihe von elektrischen Kabeln verschiedener Art hat aufnehmen müssen, so dürfte diese Rohrleitung doch die erste sein, die den Rhein unter Wasser kreuzt. Sie besteht aus nahtlosen Stahlrohren, deren einzelne Längen durch besondere, den eigenartigen Verhältnissen angepasste Muffen miteinander verbunden worden sind**). W. B. [4756]

Wasser und Abwasser.

Die neue Kläranlage, System und Patent „OMS", für die Arbeiterkolonie der Ver. Königs- und Laura-

*) *Export-Woche*, 1. November 1919, S. 4.

**) *Dinglers Polytechnisches Journal*, 15. November 1919, S. 261.

hütte A.-G., Laurahütte (Oberschles.). Die Aufsichtsbehörden gestatten aus ästhetischen und hygienischen Gründen nicht mehr, daß die Fäkalienabwässer der Arbeiterkolonien ungereinigt dem Vorfluter übergeben werden. Die Laurahütte war daher gezwungen, eine Kläranlage zu errichten. Zur Reinigung der Abwässer wurde ein Frischwasserklärbrunnen, System und Patent „OMS“, ausgeführt. Die zu klärende Wassermenge beträgt 40 cbm pro Tag. Bei einem Stundenabfluß von $^1/_{10}$ der gesamten Tageswassermenge ergibt dies 4 cbm pro Stunde oder 1,111 l pro Sekunde. Der Durchmesser des Klärbrunnens beträgt 3,5 m bei einer Wassertiefe von 5,2 m. In seinem oberen Teil wird er von einer Absitzrinne durchzogen, die vollkommen unter dem Wasserspiegel eingebaut ist. Die ankommenden Sinkstoffe fallen durch Schlitze am Boden in den darunter liegenden Faulraum, während die Schwimmstoffe durch die an der Decke befindlichen Schlitze in den Faulraum entweichen.

Durch diese neuartige Ausführung werden also — im Gegensatz zu älteren Systemen — nicht nur die Sinkstoffe, sondern auch die Schwimmstoffe, insbesondere Fette und die allerfeinsten Sedimente, während der ganzen Dauer des Durchflusses durch den Absitzraum selbsttätig ausgeschieden. Die Durchflußgeschwindigkeit beträgt 0,35 mm/sek und die Aufenthaltszeit 2½ Stunden.

Durch den völligen Einbau des Absitzraumes in den Schlammraum wird die Oberfläche zur Ansammlung der Schwimmschicht wesentlich vergrößert, wodurch ein Schäumen oder Spucken des Schlammraumes, wie dies bei anderen Systemen häufig der Fall ist, nicht in Betracht kommen kann. Der Schlammraum ist so gewählt, daß seine Entleerung jährlich nur zweimal erforderlich wird. Nach amtlichen Untersuchungsergebnissen werden bei „OMS“-Kläranlagen durchschnittlich 87% und in einzelnen Fällen sogar bis zu 99% aller Schwebestoffe ausgeschieden. Der ausgefaulte Schlamm ist von guter Beschaffenheit, leicht, flüssig, von schwarzer Farbe und ohne auffallenden unangenehmen Geruch. Der Wassergehalt des Schlammes beträgt nur 76,2%. Bemerkenswert hierbei ist besonders der geringe Wassergehalt, da derselbe bei Schlamm aus Absitzbecken zumeist bis 95% beträgt. Um die Bedeutung dieser Verringerung des Wassergehaltes ganz zu verstehen, muß man sich klarmachen, daß bei 95% Wassergehalt 100 cbm Schlamm nur 5 cbm Trockenmasse enthalten.

Die Anlage befindet sich seit einiger Zeit in Betrieb und hat sich gut bewährt.

O. Mohr, Dir. d. Deutschen Abwasser-Reinigungs-Ges. m. b. H., Städtereinigung, Wiesbaden. [4963]

Statistik.

Die Welterzeugung von Eisen und Stahl. Der Krieg hat auch in der Eisen- und Stahlversorgung der Welt große Umwälzungen hervorgerufen, und namentlich wird Deutschland seine überragende Stellung verlieren dadurch, daß es wichtige Erzeugungsgebiete abtreten muß. Andererseits begannen neuerdings verschiedene überseeische Länder in der Eisengewinnung eine große Rolle zu spielen, insbesondere Brasilien und China. Auch Niederländisch-Indien scheint auf diesem Gebiet eine große Zukunft zu besitzen. Angesichts der verschiedenen Umwälzungen ist eine Zusammenstellung der Gewinnung der wichtigsten Länder während der letzten Jahre von Interesse:

Jahre	England	Ver. Staaten	Deutschland	Frankreich
	Die Erzeugung von Roheisen (in 1000 t)			
	in To. von 1016 kg		in To. von 1000 kg	
1900 . .	8 960	13 789	8 521	2714
1901 . .	7 929	15 878	7 880	2389
1902 . .	8 680	17 821	8 530	2405
1903 . .	8 935	18 000	10 085	2841
1904 . .	8 694	16 497	10 104	3000
1905 . .	9 608	22 992	10 988	3077
1906 . .	10 184	25 307	12 478	3314
1907 . .	10 114	25 781	13 046	3589
1908 . .	9 057	15 936	11 814	3391
1909 . .	9 532	25 795	12 918	3632
1910 . .	10 012	27 304	14 793	4032
1911 . .	9 526	23 650	15 534	4426
1912 . .	8 751	29 727	17 753	4939
1913 . .	10 260	30 966	19 292	5207
1914 . .	8 924	23 332	14 392	Angaben
1915 . .	8 794	29 916	11 790	fehlen
1916 . .	9 048	39 435	13 285	1447
1917 . .	9 420	38 621	13 142	1684
1918 . .	9 066	39 052	11 590	1297

Die Erzeugung von Stahl betrug:

Jahre	England	Ver. Staaten	Deutschland	Frankreich
	in To. von 1016 kg		in To. von 1000 kg	
1900 . .	4 901	10 188	6 646	1565
1901 . .	4 904	13 474	6 394	1425
1902 . .	4 909	14 947	7 781	1635
1903 . .	5 034	14 545	8 802	1840
1904 . .	5 027	43 860	8 930	2080
1905 . .	5 812	20 024	10 067	2240
1906 . .	6 462	23 398	11 135	2371
1907 . .	6 523	23 363	12 064	2767
1908 . .	5 296	14 023	11 186	2728
1909 . .	5 882	23 955	12 050	3035
1910 . .	6 374	26 095	13 699	3390
1911 . .	6 462	23 676	15 019	3681
1912 . .	6 796	31 251	17 302	4428
1913 . .	7 664	31 301	18 959	4687
1914 . .	7 835	23 513	14 973	Angaben
1915 . .	8 550	32 151	13 258	fehlen
1916 . .	9 196	42 774	16 183	1952
1917 . .	9 804	45 061	16 587	2232
1918 . .	9 591	45 073	14 874	1912

Frankreichs Erzeugung wird durch die Annexion von Elsaß-Lothringen wahrscheinlich ungefähr doppelt so groß werden, wie in den letzten Friedensjahren. Damit wird Frankreich eines der wichtigsten Ausfuhrländer für Eisen und Stahl werden. Stt. [4724]

Wirtschaftswesen.

Japans industrielle Entwicklung hat in den letzten Jahren sehr bedeutende, für Europa und Amerika geradezu bedrohliche Fortschritte gemacht. Der japanische Export hat sich von 1913 bis 1917 nahezu vervierfacht! So gibt es beispielsweise in Japan keinen

Markt mehr für ausländische Metallfadenlampen, da man schon im Jahre 1917 13 Millionen Lampen nach China und Rußland ausführte, Glaswaren werden ebenfalls nicht mehr eingeführt, sondern für 37 Mill. Franken kann man jährlich ins Ausland senden, und die japanische Maschinenindustrie hat sich in beispiellos kurzer Zeit vom Auslande fast ganz unabhängig zu machen verstanden. Zu Beginn des Krieges setzte die Munitionserzeugung großen Stiles ein, die besonders an Rußland lieferte, und die auf diese Weise dem Lande zufließenden großen Summen haben die Industrialisierung stark begünstigt, die zudem durch behördliche Maßnahmen, wie zehnjährige Steuerfreiheit und zollfreie Einfuhr von Erzen und Maschinen für die Eisenindustrie mächtig gefördert wurde. Große Eisen- und Stahlwerke, Zinkhütten und Textilwerke sind während des Krieges entstanden, und was dazu an Maschinen und Einrichtungen das Ausland des Krieges wegen nicht liefern konnte, das wurde im Lande selbst erzeugt, was einen bedeutenden Aufschwung der Maschinenindustrie mit sich brachte. Lokomotiven und ortsfeste Kraftmaschinen werden in Japan in fast den Bedarf deckendem Maße gebaut, und auch in Textilmaschinen und Werkzeugmaschinen hat man den immer größer werdenden Ausfall der durch den Krieg gelähmten amerikanischen Einfuhr durch Inlandserzeugung sehr weitgehend auszugleichen gewußt. Aus China haben die Japaner die amerikanische Baumwollindustrie fast völlig verdrängt, und Europa sieht sich einer beginnenden japanischen Einfuhr gegenüber und muß damit rechnen, daß die Möglichkeit, besonders Maschinen nach Japan auszuführen, die zur Zeit, wenn auch in viel geringerem Maße als vor dem Kriege, noch besteht, immer mehr schwindet. Für eine günstige Entwicklung der Industrie liegen aber auch die Verhältnisse in Japan besonders günstig. Das Land hat noch billige Arbeitskräfte in großer Menge, es besitzt einen großen Reichtum an Wasserkräften und hat dicht vor seiner Türe ein Land wie China, das nicht nur gewaltige Rohstoffmengen zu liefern vermag — die Quellen sind während des Krieges zum großen Teil in japanische Hände gekommen — sondern auch ein Absatzgebiet von größter Aufnahmefähigkeit darstellt*). — Man kann die Möglichkeit einer ausgedehnten Ausfuhr nach Japan und China gewiß nicht zu den „heiligsten Gütern" rechnen, aber die „Völker Europas" werden, gleich wie die Amerikaner, es noch zu spüren bekommen, daß sie in den letzten Jahren nicht Zeit fanden, an die „Gelbe Gefahr" zu denken. P. A. [4762]

*) *The Electrician*, 1918, Nr. 25.

BÜCHERSCHAU.

Grundlinien der anorganischen Chemie. Von Wilhelm Ostwald. Vierte umgearbeitete Auflage (11.—14. Tausend). Dresden und Leipzig 1919, Verlag von Theodor Steinkopf. 860 Seiten mit 132 Textfiguren. Preis geh. 30,80 M.

Sehr bald nach Beendigung des Krieges machte sich die Herausgabe einer neuen Auflage des bedeutenden Werkes notwendig. Es ist selbstverständlich, daß Ostwald in der neuen Auflage die neuen Erkenntnisse auf allen Gebieten der anorganischen Chemie berücksichtigt hat, wie z. B. besonders die radioaktiven Verwandlungen. Vermißt habe ich die neuesten Anschauungen über die Struktur der Kristalle. Die Ostwaldschen „Grundlinien" entzücken den Kundigen stets von neuem durch die hervorragende Klarheit der Definition und der so spielend leicht sich lesenden Ableitungen auch der schwierigeren Begriffe, weshalb das Werk wie kaum ein anderes dem Studierenden als Lehrbuch empfohlen werden kann. Der ganze Charakter des Werkes ist ein typisches Lehrbuch, welches sich beinahe in Vortragsart an den Lernenden wendet; daher scheint mir eine Umänderung des Titels „Grundlinien" in „Lehrbuch" gerechtfertigt. Ja sogar der rein systematische, naturgemäß größte Teil ist in fesselnde, persönliche Lehrgewandung gekleidet, was man hinter dem zu bescheidenen Titel „Grundlinien" nicht vermutet. Ostwald gibt nie Theorie ohne Anschauung; alle rein theoretischen Erörterungen lehnen sich an Tatsachen und Experimente an: Vorzüge, die zwar die neue Auflage nicht vor den früheren voraus hat, die aber immer wieder zur Lektüre des Werkes reizen. Hoffentlich dürfen wir die nächste Auflage, die bei dem großen Andrang zum Chemiestudium sich gewiß bald wieder einfinden wird, auf ein dem Werke würdigeres Papier gedruckt begrüßen. Fbm. [4991]